



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 43 42 732 A 1

21 Aktenzeichen: P 43 42 732.4  
22 Anmeldetag: 18. 12. 93  
23 Offenlegungstag: 22. 8. 95

51 Int. Cl. 4:  
B 60 P 3/22  
B 60 K 28/10  
B 60 T 7/12  
B 60 G 17/00  
B 60 Q 9/00

DE 43 42 732 A 1

21 Anmelder:  
Anton Ellinghaus Maschinenfabrik und  
Apparatabauanstalt GmbH & Co KG, 59269 Beckum,  
DE

24 Vertreter:  
Habbel, H., Dipl.-Ing.; Habbel, L., Dipl.-Ing.; Habbel,  
P., Dipl.-Geogr., Pat.-Anwälte, 48161 Münster

22 Erfinder:  
Neumann, Hans-Jürgen, Dr.-Ing.-habil., 33699  
Bielefeld, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

24 Tankfahrzeug mit Kippsensor

51 Bei einem Tankfahrzeug mit einer Zugmaschine und einem Tankauflieger, der gelenkig an der Zugmaschine befestigt ist, schlägt die Erfindung Sensoren vor zur Überwachung der Kippneigung des Tankaufliegers sowie eine Signaleinrichtung, die im Wahrnehmungsbereich des Fahrers angeordnet ist und die mit den Sensoren bzw. einer den Sensoren zugeordneten Auswertungsschaltung wirksam verbunden ist. Auf diese Weise kann noch im sicheren Fahrzustand des Tankfahrzeuges die Annäherung an instabile Fahrzustände erkannt bzw. festgestellt werden.  
Diese Feststellungen über eine potentielle Kippgefahr des Tankaufliegers können entweder dazu verwendet werden, den Fahrer des Tankfahrzeuges zu informieren und zu warnen. Alternativ dazu kann eine automatische Drosselung der Fahrgeschwindigkeit des Tankfahrzeuges über das Antriebs- und/oder über das Bremsystem erfolgen. Gegebenenfalls können beide alternativen Maßnahmen gleichzeitig ergriffen werden.

DE 43 42 732 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Tankfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Tankfahrzeuge sind vielfach im Einsatz. Bei ihnen besteht grundsätzlich das Problem, daß bei einer für die Straßenverhältnisse zu hohen Kurvengeschwindigkeit der Fahrer zunächst keine gefühlsmäßige Information über den Fahrzustand des Aufliegers erhält, wie er dies von einteiligen Fahrzeugen gewohnt ist. Vielmehr kann aufgrund der gelenkigen Lagerung zunächst der Tankauflieger eine Kippbewegung einleiten, die der Fahrer in der Zugmaschine nicht wahrnimmt. Eine Unfallgefahr besteht darin, daß die Wahrnehmung des Fahrers ggf. erst ermöglicht wird, wenn ein kritischer Fahrzustand erreicht ist, in dem der Tankauflieger schon umzukippen droht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Tankfahrzeug dahingehend zu verbessern, daß derart kritische Fahrzustände verhindert werden.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Ausbildung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, Sensoren vorzusehen, die die Kippneigung des Tankaufliegers überwachen können. Die von diesen Sensoren ausgehenden Signale werden einer Signaleinrichtung im Wahrnehmungsbereich des Fahrers zugeführt, ggf. nach Auswertung durch eine geeignete Schaltung, so daß der Fahrer früh genug davon informiert werden kann, daß ein sicherer Fahrzustand für das Fahrzeug allmählich verlassen wird.

Die Sensoren können dabei direkt am Tankauflieger angeordnet sein, um beispielsweise die Radlasten des Tankaufliegers zu erfassen. Sie können daher Informationen aufnehmen, die aufgrund der gelenkigen Lagerung zwischen Tankauflieger und Zugmaschine nicht unmittelbar in der Zugmaschine spürbar und für den Fahrer erkennbar sein können. Bei stark unterschiedlichen Radlasten zwischen den linken und rechten Rädern des Tankaufliegers kann davon ausgegangen werden, daß der Tankauflieger bereits entsprechend stark gekippt ist, so daß die Signaleinrichtung für den Fahrer aktiviert werden kann.

Alternativ dazu kann am Tankauflieger oder an der Zugmaschine eine Sensoranordnung vorgesehen sein, die die Relativneigung zwischen Zugmaschine und Tankauflieger ermittelt, also den Winkel, um den der Tankauflieger um seine Längsachse schwenkt. Auch die Signale dieser Sensoren können über eine entsprechende Auswertungsschaltung ausgewertet und verarbeitet werden, um die Signaleinrichtung für den Fahrer zu aktivieren.

Gegebenenfalls kann automatisch eine Drosselung der Fahrgeschwindigkeit herbeigeführt werden, wobei dies entweder durch Drosselung des Motors oder durch eine Betätigung des Bremsystems erfolgen kann.

Weiterhin kann eine Vorrichtung am Tankauflieger vorgesehen sein, die eine Schwerpunktverlagerung des Tanks durch eine entsprechende Verschwenkung des Tanks um seine Längsachse bewirkt. Ohne Veränderung der Kurvengeschwindigkeit kann auch durch diese Maßnahme eine Veränderung und Verbesserung der Fahrstabilität des Tankaufliegers bewirkt werden. Ein ähnlicher Mechanismus ist beispielsweise aus dem Bereich von pendelnd aufgehängten Personenwagen bei Eisenbahnen bekannt.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung im folgenden näher erläutert. Dabei ist mit 1 allgemein ein Tankfahrzeug bezeichnet, welches im wesentlichen eine Zugmaschine 2 und einen Tankauflieger 3 umfaßt. Der Tankauflieger 3 weist dabei einen eigentlichen Tank 4 auf.

Der Tankauflieger 3 ist an der Zugmaschine 2 mittels der Aufstellvorrichtung (bei 5 angedeutet) gelenkig gelagert, so daß es für den Fahrer in der Zugmaschine 2 nicht immer unmittelbar zu spüren ist, wenn der Tankauflieger 3 in Fahrzustände gerät, die an der Grenze des Sicherheitsbereichs liegen.

Die Kippneigung des Tankaufliegers 3 kann durch Sensoren festgestellt werden, die beispielsweise die Belastung von Rädern 6 messen, die am Tankauflieger 3 befestigt sind. Ein Vergleich der rechten und der linken Räder des Tankaufliegers 3 ergibt anhand der Radlasten Aufschluß darüber, wie weit der Tankauflieger 3 geneigt bzw. gekippt ist. Eine Auswertungsschaltung für die Signale derartiger Sensoren kann einen Schwellwert einprogrammiert haben, bei dessen Überschreitung ein Signal im Führerhaus der Zugmaschine 2 aktiviert wird. Dieses Signal kann optischer oder akustischer Natur sein und den Fahrer darauf aufmerksam machen, daß allmählich der Grenzbereich sicherer Fahrzustände erreicht wird.

Je nach Auswertung des Sensorsignals kann auch ein Eingriff in die Motorsteuerung oder in die Bremsanlage des Tankfahrzeugs 1 erfolgen, so daß der Vortrieb des gesamten Tankfahrzeugs 1 vermindert wird, bis das Fahrzeug sich in einem sicheren Betriebs- und Fahrzustand befindet. Alternativ dazu kann eine hydraulisch oder pneumatisch betätigte Schwenkvorrichtung vorgesehen sein, um den Tank 4 um seine Längsachse oder eine dazu parallele Achse zu verschwenken und auf diese Weise einen sicheren Fahrzustand zu erreichen.

Weiterhin können Sensoren an der Zugmaschine 2 oder im vorderen Bereich des Tankaufliegers 3 angeordnet sein, um eine Relativbewegung zwischen dem Tankauflieger 3 und der Zugmaschine 2 festzustellen. Dabei wird vorteilhaft der Kippwinkel des Tankaufliegers 3 zur Zugmaschine 2 ermittelt, der sich beispielsweise aus unterschiedlichen Abständen zwischen dem eigentlichen Tank 4 und dem Chassis der Zugmaschine 2 auf der rechten und auf der linken Fahrzeugsseite ergibt.

Die Auswertungsschaltung für die Sensorsignale kann dabei eine Verzögerungsschaltung bzw. ein Zeitglied aufweisen, so daß die Signaleinrichtung für den Fahrer bzw. der Eingriff in den Vortrieb des gesamten Fahrzeugs nicht unmittelbar auf eine entsprechende Überschreitung der vorgegebenen Werte hin erfolgt. Auf diese Weise können beispielsweise kurzfristige Impulsspitzen, wie sie durch Schlaglöcher od. dgl. auftreten können, abgefangen werden, um eine möglichst gleichmäßige und damit wiederum sichere Fahrweise des Tankfahrzeugs zu unterstützen.

## Patentansprüche

1. Tankfahrzeug mit einer Zugmaschine und einem Tankauflieger, der gelenkig an der Zugmaschine befestigt ist, gekennzeichnet durch Sensoren zur Überwachung der Kippneigung des Tankaufliegers (3) sowie durch eine Signaleinrichtung, die im Wahrnehmungsbereich des Fahrers angeordnet ist und die mit den Sensoren bzw. mit einer den Sensoren zugeordneten Auswertungsschaltung wirksam verbunden ist.

2. Tankfahrzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Sensoren zur Ermittlung der Radiasten am Tankauflieger (3) sowie durch eine Auswertungsschaltung zum Vergleich der an den rechten und linken Rädern (6) des Aufliegers (3) auftretenden Radiasten. 5

3. Tankfahrzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Sensoren zur Ermittlung des Winkels, den der Tankauflieger (3) um seine Längsachse gegenüber der Zugmaschine (2) einnimmt. 10

4. Tankfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine den Vortrieb des Tankfahrzeuges (1) verringernde Schaltung. 15

5. Tankfahrzeug nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine Schaltung zum Einwirken auf die Bremsenrichtung der Zugmaschine (2) und/oder des Tankaufliegers (3). 20

6. Tankfahrzeug nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine Schaltung zum Einwirken auf die Motordrehzahl der Zugmaschine (2). 25

7. Tankfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Schwenkanordnung, um den Tank (4) auf dem Tankauflieger (3) um seine Längsachse zu verschwenken sowie durch eine Schaltung, die in Abhängigkeit von den Sensorsignalen die Verschwenkungseinrichtung anspricht. 30

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl.<sup>6</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 43 42 732 A1  
B 00 P 3/22  
22. Juni 1995

